輯古算經攷注

緝古算經攷注卷下

唐通直郎太史丞臣王孝通撰

榮祿大夫兵部左侍郎鍾祥李潢述

南豐劉衡校

第一術

假令築龍尾隄其隄從頭高上（上字衍文）闊以次低狹至尾上廣多下廣少隄頭上下廣差六尺下廣少高一丈二尺少袤四丈八尺甲縣二千三百七十五人乙縣二千三百七十八人丙縣五千二百四十七人各人程功常積一尺九寸八分一日役畢三縣共築今

從隄尾與甲縣以次與乙丙問龍尾隄從頭至尾高袤廣及各縣別給高袤廣各多少

答曰高三丈　袤六丈六尺

上廣二丈四尺

下廣一丈八尺

甲縣高一丈五尺

袤三丈三尺

上廣二丈一尺

乙縣高二丈一尺

袤一丈三尺二寸

上廣二丈二尺二寸

丙縣高三丈

袤一丈九尺八寸

上廣二丈四尺

求龍尾隄廣袤高術曰以程功乘總人爲隄積又六因之爲虛積以少高乘少袤爲隅冪以少上廣乘之爲鼈隅冪（冪當作積）以減虛積餘三約之所得爲實并少高袤以少上廣乘之爲鼈從横廉冪三而一加隅冪爲方法又三除少上廣以少袤少高加之爲廉法從開立方除之得下廣加差卽高廣袤

潢案法解與仰觀臺求羨道下廣同今具算式於後

甲縣二千三百七十五人乙縣二千三百七十八人丙縣五千二百四十七人并之得一萬人以程功常積一尺九寸八分乘之（尺爲立方單位後倣此）得一九八〇〇尺六因之得一一八八〇〇尺爲虛積以少高一二尺乘少袤四八尺得五七六尺爲隅冪又以少上廣六尺（即上下廣差）乘之得三四五六尺爲髗隅積以減虛積一一八八〇〇尺餘一一五三四四尺三而一得三八四四八尺爲實并少高少

袤得六〇尺以少上廣乘之得三三六〇尺爲從橫
廉冪三而一得一二〇尺加隅冪五七六尺得六
九六尺爲方法又三除少上廣得二一尺以并少高
少袤六〇尺加之得六二一尺爲廉法一爲隅法開
得一十八尺爲下廣
求逐縣均給積尺受廣袤術曰以程功乘當縣人爲
積尺各六因積尺又乘袤冪廣差乘高爲法除之爲實
又三因末廣以袤乘之廣差而一爲都廉從開立方
除之即甲袤以本高乘之以本袤除之即甲高又以
廣差乘甲袤以本袤除之所得加末廣即甲上廣其

甲上廣即乙末廣其甲高即垣高求都廉如前又并甲上下廣三之乘甲高以乘袤冪以法除之得垣方從開立方除之即乙袤餘倣此

自注此龍尾猶羨除也其壍堵一鼈臑一并而相連今以袤再乘積此積即六因積廣差乘高而一所得截鼈臑袤再自乘爲立方一又以一鼈臑截袤再自乘爲立方一又以至立方一十四字皆衍文又壍堵袤自乘爲冪三又三因末廣以袤乘之廣差而一與冪爲高故爲廉法

潢案注據甲言之故不釋垣方其乙丙各垣方之袤實與各廣差下廣同一截袤也

廣與袤之比例本廣差六尺本袤六六尺以六約之爲一與一一以本廣差一尺比本袤一一尺若甲羨除上下廣差三尺比甲廣差袤三三尺又若乙羨除上下廣差一尺二比乙廣差袤一三尺二又若乙垣中廣一九尺五即甲羨除中廣比乙中廣袤二二四尺五即甲中廣袤又若丙羨除上下廣差一尺八比丙廣差袤一九尺八又若丙垣中廣二〇尺一即乙除垣中廣比丙中廣袤二二一尺一即乙大中廣袤

高與袤之比例本高三〇尺本袤六六尺以三〇約之爲一〇與二二以本高一〇尺比本袤二二

尺若甲高一五尺比甲高衺三三尺又若乙羨除高六尺（卽甲乙二高之較）比乙羨除高之衺一三尺二又若乙垣高一五尺（卽甲羨除高）比乙垣高之衺三三尺（卽甲羨除高之衺）又若丙羨除高九尺（卽乙丙二高之較）比丙羨除高之衺一九尺八又若丙垣高二一尺（卽乙大高）比丙垣高之衺四六二尺（卽乙大高之衺）

甲縣二千三百七十五人乘程功常積一尺九寸八分（尺爲立方單位後同）得四七〇二尺五又六因之得二八二一五尺以本衺六六尺自乘冪四三五六尺乘之得一二二九〇四五四〇尺以本廣差六尺

乘本高三〇尺之冪一八〇尺除之得六八二八
〇三尺為從立方實　甲下廣一八尺（即本下廣）三因
之得五四尺以本衺六六尺乘之得三五六四尺
以本上下廣差六尺除之得五九四尺為都廉一
為隅法開得甲衺三十三尺
乙縣二千三百七十八人乘程功常積一尺九寸
八分得四七〇八四四又六因之得二八二五〇
尺六四分以本衺六丈六尺之自乘冪四三五六
尺乘之得一二三〇五九七八七八四〇以本廣
差六尺乘本高三丈之冪一八〇尺除之得六八

三六六五尺四八八寸爲從立方實　并甲上廣
二丈一尺下廣一丈八尺卽本下廣得三丈九尺
以三因之得一一七尺以乘甲高一丈五尺得一
七五五尺以本袤冪四三五六尺乘之得七六四
四七八〇尺以本廣差乘本高之冪一八〇尺除
之得垣方四二四七一尺卽方法又三因末廣卽
甲上廣亦卽羨除下廣二丈一尺得六三尺以本
袤六丈六尺乘之得四一五八尺以本廣差六尺
除之得六九三尺爲都廉一爲隅法開得乙袤一
丈三尺二寸

丙縣五千二百四十七人乘程功常積一尺九寸
八分得一〇三八九〇六 又六因之得六二一三三
四三六 以本袤冪四三五六尺乘之得二七一五
二八四七二一六 以本廣差乘高冪一八〇尺除
之得一五〇八四九一五一二 為從立方實 并
乙上廣二二二 乙下廣一八 即本下廣 得四〇二 以三
因之得一二〇六 又乘乙高二一尺得二五三二
六 為垣頭冪以二率四三五六尺乘之得一一〇
三二〇〇五六以一率一八〇尺除之得六一二
八八九二 為垣方 又三因末廣二二 即乙上廣 得

六六六以本袤六六六尺乘之得四三九五六以本廣差六六尺除之得七三二六為都廉一為隅法開得丙袤一丈九尺八寸

乙垣方四二四七一尺卽六箇甲羨除袤冪　求甲羨除袤法并甲上廣袤二三一尺甲下廣袤一九八尺得四二九尺半之得甲中廣袤二一四尺五以甲袤三三尺乘之得七〇七八尺五為甲一羨除冪六因之得四二四七一尺為乙垣方

丙垣方六一二八八尺九二卽六箇甲羨除袤冪六箇乙羨除袤冪之并數　求乙羨除袤法并乙

上廣袤二一四四尺二乙下廣袤二一三一尺得四七五尺二半之得乙中廣袤二一三七尺六以乙袤一三尺二乘之得三二一三六三尺二爲乙一羨除袤冪六因之得一八八一七尺九二爲乙六羨除袤冪并甲六羨除袤冪四二四七一尺得六一二八八尺九二即丙垣方　此分算法與前段大高廣所得數同

築堤術有廉母方母實母而餘術未言或疑其不同今按各法攷之羨道術甲都廉八四丈以甲袤七丈除之得一十二而盡乙都廉一〇五丈以乙

袤七丈除之得一十五而盡乙垣方一三二三丈以乙袤自乘之四十九丈除之得二七而盡此除至單位得適盡者旣無零數卽無分母分子可言穿河原與築隄同術其甲都廉一七二八尺以甲袤一四四〇尺除之得一又十分之二甲垣方七四六四九六尺以甲袤自乘之二〇七三六〇〇尺除之得尺下之三十六皆以退除爲分秒法盡之乙丙丁倣此不必命分若除至單位卽止而不退除者仍須命分也惟龍尾隄術甲都廉五九四尺以甲袤三二三尺除之得一八而盡乙都廉六九三尺

以乙袤一三二寸除之得五十二餘六六母子各以二約之爲二之一乙垣方四二四七一尺以乙袤自乘之一七四二四寸除之得二四三七餘九八一二母子各以四四約之爲三九六之二二三丙都廉七三二六寸以丙袤一九八寸除之得三十七而盡丙垣方六一二八八九二寸以丙袤自乘之三九二〇四寸除之得一五六餘一三〇六八母子各以三約之爲三之一不盡之數宜以廉母方母言之與築隄術同

第二術

假令穿河袤一里二百七十六步下廣六步一尺二寸北頭深一丈八尺六寸上廣十二步二尺四寸南頭深二百四十一尺八寸上廣八十六步四尺八寸運土於河西岸造漘北頭高二百二十三尺二寸南頭無高下廣四百六尺七寸五氂袤與河同甲郡二萬二千三百二十八人乙郡六萬八千七十六人丙郡五萬九千九百八十五人丁郡三萬七千九百四十四人自穿負築各人程功常積三尺七寸二分限九十六日役河漘俱了四郡分人當作共造漘其河自北

頭先給甲郡以次與乙合均賦積尺問逐郡各給斜
正袤上廣及深并㳍上廣各多少

答曰

㳍上廣五丈八尺二寸一分

甲郡正袤一百四十四丈

斜袤一百四十四丈三尺

上廣二十六丈四寸

深一十一丈一尺六寸

乙郡正袤一百一十五丈二尺

斜袤一百一十五丈四尺四寸

上廣四十丈九尺二寸
深一十八丈六尺
丙郡正袤五十七丈六尺
斜袤五十七丈七尺二寸
上廣四十八丈三尺六寸
深二十二丈三尺二寸
丁郡正袤二十八丈八尺
斜袤二十八丈八尺六寸
上廣五十二丈八寸
深二十四丈一尺八寸

術曰如築隄術入之覆隄爲河彼注甚明高深稍殊程功是同意可知也　按彼注當作彼法此條術下注語誤置於此以程功乘甲郡人又以限日乘之四之三而一爲積又六因以乘袤冪以上廣差乘深差爲法除之爲實又并小頭上下廣以乘小頭深三之爲垣頭冪又乘袤冪以法除之爲垣方三因小頭上廣以乘正袤以廣差除之爲都廉從開立方除之卽得小頭脫袤字爲甲袤求深廣以本袤及深廣差求之以兩頭上廣差乘甲袤以本袤除之所得加小頭上廣卽甲上廣以小頭深減南頭深餘以乘甲袤以本袤除之所得加小頭深卽甲深又正袤自乘深差

自乘并而開方除之卽斜袤若求乙丙丁每以前大深廣爲後小深廣準甲求之卽得

濆案穿河均積術各數兼言里步者宜以里法步法通之方可入算其并減乘數亦較他術爲繁今條列全形甲形形於後

里法三百步　步法六尺

河袤一里二百七十六步　通一里爲三百步并餘步得五百七十六步以步法六尺通之得三千四百五十六尺卽本袤也自之得一一九四三九三六尺爲本袤冪

下廣六步一尺二寸通爲三十七尺二寸　南北同
北上廣十二步二尺四寸通爲七四尺四寸　南上廣八十六步四尺八寸通爲五二〇尺八寸
南北上廣差四四六尺四寸
北深一八尺六寸　南深二四一尺八寸　南北深差二二三尺二寸　南北上廣差南北深差相乘得本差冪九九六三六尺四八
甲正袤一百四十四丈命爲一四四〇尺自之得平方冪二〇七三六〇〇再之得立方積二一九八

五九八四〇〇〇尺

甲上廣二六〇尺四寸　甲北上廣差一八六尺

甲深一一一尺六寸　甲北深差九三尺　甲北

二差相乘得甲北差冪一七二九八尺

北上下廣中數五五尺八寸　甲上下廣中數一

四四尺八寸　甲北二中數差九三尺（與甲北深差數同）

甲上下大廣差二二三尺二寸（即南北）　甲羨除上廣

二六〇尺四寸　甲羨除上下廣差一八六尺（與甲北上廣差同數）

甲郡二萬二千三百二十八乘程功常積三尺七

寸二分尺爲單位得八三〇三〇尺四〇又乘限日九

十六得七九七〇九一八尺四以穿率四乘之得

三一八八三六七三尺六築率三除之得一〇六

二七八九一尺二又六因之得六三七六七三四

七尺二爲六因積乘本袤冪得七六一六三三一

一三八四六五七九尺二以本差冪除之得七六

四四一一九〇四〇尺爲從立方實　并北上下

廣得一一一尺六以乘北深一八尺六得二〇七

五尺七六又三因之得六二二七尺二八爲垣頭

冪以乘本袤冪得七四三七八二三三七七四尺

○八 以本差冪除之得七四六四九六六尺爲垣方三因北上廣得二二三尺二乘本袤得七七一三七九尺二以上廣本差四四六四除之得一七二八尺爲都廉一爲隅法開得一千四百四十〇尺爲甲袤

依穿河術以方母廉母實母言之置垣頭冪六六二二七尺二二八以甲北差冪一七二九八尺除之得尺下之三十六 置垣方七四六四九六六尺以甲袤冪二一〇七三六〇〇尺除之亦得尺下之三十六甲袤自乘爲母是廉母自乘爲方母又以甲袤乘垣方得垣積一

○七四九五四二一四四○○尺以甲衺立方積二一九八五九八四○○○尺除之亦得尺下之三十六以皆不滿法故也　置三因上廣數二一三尺二以甲北上廣差一八六尺除之得一又十分之二置都廉一七二八尺以甲衺一四四○尺除之亦得一又十分之二甲衺爲母即甲衺爲廉母又以甲衺冪二○七三六○○尺乘都廉得廉積三五八三一八○八○○尺以甲衺立方積二一九八五九八四○○○尺除之亦得一又十分之二

置實七六四四一一九○四○尺以甲衺立方積

二九八五九九八四〇〇〇尺除之得二又百之五十六（甲袤再自乘爲母是廉母乘方母爲實母）即廉積之立方一又十之二（即百之二十）垣方積百分立方之三十六并隅積立方一之數

河身自北而南袤三千四百五十六尺北深一八尺六寸南深二四一尺八寸下廣三七尺二一寸南北同北上廣七四四尺四寸南上廣五二〇尺八寸自南上廣至北上廣斜袤三三五百六十三尺二寸分羨除平隄二段算之上爲羨除下爲平隄

平隄深一八六寸下廣三七二寸上廣七四四寸

即北深北上下廣　羨除下廣七四四寸即平隄上廣北無深南深二一三尺二一寸即南北深差其上廣五二一〇尺八寸即南上廣無正袤羨除平隄之正袤俱三四五六尺　又分爲甲乙丙丁四段俱以上爲羨除下爲塹方算之

南北廣差四四六四寸分爲二十四分南北深差二二三二一寸分爲十二分俱以一八六寸爲一分

甲羨除南頭上廣二六〇四寸下廣七四四寸廣差一八六尺得本廣差二一四之一南北同（後俱倣此）深九三尺得本深差十二之五

甲垣上廣七四四寸下廣三七二寸廣差三七二

寸得本廣差二四之二深一八尺六寸得本深差

十二之一南北同後俱倣此　羨除垣方正袤一百四

十四丈共深一一一尺六寸得十二之六

乙羨除南上廣四〇九尺二寸下廣二六〇尺四

寸卽甲羨除上廣廣差一四八八寸得二四之八

深七四四寸得十二之四

乙垣方上廣二六〇四寸下廣三七二寸廣差二

二三二寸得二四之十二　深一一一六寸得十

二之六卽甲共深　正袤一一五二尺共深一八

六尺得十二之一

丙羡除南上廣四八三六寸下廣四〇九二寸卽

乙羡除上廣廣差七四四寸得二四之四　深三

七二寸得十二之二　丙垣方上廣四〇九二寸

下廣三七二寸廣差三七二尺得二四之二　深

一八六尺得十二之一卽乙共深　正袤五七六

尺共深二二三二寸得十二之十二

丁羡除南上廣五二〇八寸卽南上廣下廣四八

三六寸卽丙羡除上廣廣差三七二寸得二四之

二　深一八六寸得十二之一　下垣方上廣四

八三六八寸下廣三七二一寸廣差四四六四寸得二一
四之二一四　深二二三二一寸得十二之十二即丙
共深　正袤二八八尺共深二四一八寸得十二
之十三
甲羡除之鼈積以甲羡除上下廣差一八六尺即甲
北上廣差爲廣以九三尺爲深即甲北深差　故求甲羡除六
因積法并甲羡除三廣以甲北上廣差除之得羡
除廣差共數又置羡除深以甲北深差除之得一
以并三廣與深相乘即廣差共數與一深差相乘
也

求滑上廣術曰以程功乘總人又以限日乘之爲積六因之爲實以正袤除之又以高除之所得以下廣減之餘又半之卽滑上廣

劉衡謹按此條係求堤滑上廣原文也抄本止備原文而脫注釋因依法以注之

并四郡共一十八萬八千三百二十五人以程功尺每人三尺七寸二分乘之得七〇〇五六九尺又以限日九六乘之得六七二五四六二四尺爲堤積六因之得四〇三五二七七四四尺爲實以正袤三四五五六尺除之得一一六七

六一尺五又以高二三二三尺二除之得五二二三尺一二五爲倍上廣一下廣共數內減下廣四〇六尺七〇五餘一一六尺四二半之五丈八尺二寸一分爲滑上廣

第三術

假令四郡輸粟斛法二尺五寸一人作功為均自上給甲以次與乙其甲郡輸粟三萬八千七百四十五石六斗乙郡輸粟三萬四千九百五石六斗丙郡輸粟二萬六千二百七十石四斗丁郡輸粟一萬四千七十八石四斗四郡共穿窖上袤多於上廣一丈少於下袤三丈多於深六丈少於下廣一丈各計粟多少均出丁夫自穿負築冬程人功常積一十二尺一日役問窖上下廣袤深郡别出人及窖深廣各多少

答曰

窖上廣八丈
上袤九丈
下廣一十丈
下袤一十二丈
深三丈
甲郡八千七十二人
深一十二尺
下袤一十丈二尺
廣八丈八尺
乙郡七千二百七十二人

深九尺
下袤一十一丈
廣九丈四尺
丙郡五千四百七十三人
深六尺
下袤一十一丈七尺
廣九丈八尺
丁郡二千九百三十三人
深三丈當作尺
下袤一十二丈

廣一十丈

求窖深廣衮術曰以斛法乘總粟爲積尺又廣差乘衮差三而一爲隅陽冪乃置壍上廣半廣差加之以乘壍上衮爲隅頭冪又半衮差乘壍上廣以隅陽冪及隅頭冪加之爲方法又置壍上衮及壍上廣并之爲大廣又并廣差及衮差半之以加大廣爲廉法從開立方除之卽深各加差卽合所問

潢案分上廣爲深與壍上廣二數又分上衮爲深與壍上衮二數乘之得四冪一深自乘一壍上廣乘深一壍上衮乘深一壍上廣與壍上衮相乘若下

廣則較上廣多一廣差下袤則較上袤多一袤差
故分下廣爲深壍上廣廣差三數又分下袤爲深壍
上袤袤差三數乘之其上廣上袤相乘所得四冪
與上方同又有增出五冪一廣差乘袤差三而一
爲四隅陽馬并冪一壍上袤乘半廣差一深乘半
廣差一壍上廣乘半袤差一深乘半袤差爲四壍
堵所變之立方面冪并得九面冪以深乘之則深
自乘爲冪又乘深爲積即深自乘再乘之正立方
故深爲隅壍上廣壍上袤及半廣差半袤差四數
乘深爲冪又乘深爲積是以四數乘深冪爲積也

故置塹上上袤及塹上上廣并之爲大廣又并廣差及袤差半之以加大廣爲廉法塹上上廣塹上上袤相乘廣差乘袤差三而一塹上上袤乘半廣差塹上上廣乘半袤差四冪又乘深爲積是深數以塹上上廣乘塹上上袤等四冪爲方法也

窖有上廣上袤下廣下袤猶仰觀臺也上廣上袤相乘又乘深者爲中央立方廣差袤差相乘三而一又乘深者爲陽馬之立方半廣差乘上袤半袤差乘上廣又乘深者爲塹堵之立方皆與臺同窖深猶臺高也是問所求者深而深數小於上廣故

以深分上廣為深與塹上廣又以深分上袤為深與塹上袤乘之得深自乘一正方深乘塹上廣塹上袤二長方塹上廣塹上袤相乘一隅冪皆又乘深為四立方因又分半廣差乘上袤者為半廣差乘深與乘塹上袤分半袤差乘上廣者為半袤差乘深與乘塹上廣惟廣差袤差相乘三而一之陽馬冪即隅陽冪不變又皆乘深為五立方并前四立方為九立方其陽馬冪之兩旁半廣差乘塹上袤者為從隅頭冪半袤差乘塹上廣者為橫隅頭冪從橫二冪連隅陽冪為曲矩形乃自然之體勢也術

文以從冪并上方隅冪爲隅頭冪而別置橫冪於隅頭冪之外蓋用仰觀臺以半廣差乘壍上袤爲隅頭冪之例也臺本無壍上廣自不得有橫冪其壍上袤乃上方之廣袤差與此上方之深袤差爲壍上袤深廣差爲壍上廣者迥異此上方雖有廣袤之差並不入算不宜用彼例也又并壍上廣壍上袤二數對并半廣差半袤差二數言之宜爲大廣袤不得獨云大廣

并四郡輸粟得一十一萬四千石以斛法二尺五寸乘之得二八五〇〇〇尺爲積尺其上袤多於

上廣一丈少於下廣一丈并之得二丈爲廣差其上袤少於下袤三丈卽袤差以廣差二〇尺乘袤差三〇尺得六〇〇尺三而一得二〇〇尺爲隅陽冪上袤多於深六丈卽壍上袤又以上袤少於下廣一丈減多於深六丈餘五丈卽壍上廣以壍上廣五〇尺并半廣差一〇尺得六〇尺以乘壍上袤六〇尺得三六〇〇尺爲隅頭冪又半袤差一五尺乘壍上廣五〇尺得七五〇尺以并隅陽冪隅頭冪得四五五〇尺爲方法又并壍上袤六〇尺壍上廣五〇尺得一一〇尺爲大廣又并廣

差二〇尺袤差三〇尺得五〇尺半之得二五尺
以加大廣得一三五尺爲廉法一爲隅法開立方
得三十尺爲窖深
還元法商三十尺并廉法得一六五尺乘商得四
九五〇尺并方法得九五〇〇〇尺乘商得二八
五〇〇〇尺減積適盡
求均給積尺受廣袤深術曰如築隄術入之以斛法
乘甲郡輸粟爲積尺又三因以深冪乘之以廣差乘
袤差而一爲實深乘上廣廣差而一爲上廣之高深
乘上袤袤差而一爲上袤之高上廣之高乘上袤之

高三之爲方法又并兩高三之二而一爲廉法從開
立方除之卽甲深以袤差乘之以本深除之所得加
上袤卽甲下袤以廣差乘之本深除之所得加上廣
卽甲下廣若求乙丙丁每以前下廣袤爲後上廣袤
以次皆準此求之卽得若求人數各以程功約當郡
積尺

潢案如築隄術隄當作臺

甲郡輸粟三萬八千七百四十五石六斗以斛法
二尺五寸乘之得九六八六四尺爲積尺又三因
之得二九〇五九二尺以深三十尺自乘之九〇〇

〇尺乘之得二六一五三三二八〇〇尺以廣差乘
袤差之六〇〇尺除之得四三五八八八尺爲實
又深三〇尺乘上廣八〇尺得二四〇〇尺以廣
差二〇尺除之得一二〇尺爲上廣高深三〇尺
乘上袤九〇尺得二七〇〇尺以袤差三〇尺除
之得九〇尺爲上袤高以上廣高乘上袤高得一
〇八〇〇尺又三之得三二四〇〇尺爲方法并
上廣高上袤高得二一〇尺又三之得六三〇尺
以二除之得三一五尺爲廉法一爲隅法開立方
得一十二尺爲甲深

乙郡輸粟三萬四千九百五石六斗以斛法二尺五寸乘之得八七二六四尺爲積尺又三因之得二六一七九二尺以本深冪九〇〇尺乘之得二三五六一二八〇〇尺以本差冪六〇〇尺除之得三九二六八八尺爲從立方實又甲下廣袤卽乙上廣袤以本深三〇尺乘乙上廣八八尺得二六四〇尺以本廣差二〇尺除之得一三二尺爲乙上廣高又本深三〇尺乘乙上袤一〇二尺得三〇六尺以本袤差三〇尺除之得一〇二尺爲乙上袤高二高相乘得一三四六四尺又三之得四〇三九

二尺爲方法并二高得二三四尺三之得七○二二
尺以二除之得三五一尺爲廉法一爲隅法開立
方得九尺爲乙深　求丙丁法倣此丙以乙下廣
袤爲上廣袤丁以丙下廣袤爲上廣袤丁下廣袤
卽本下廣袤甲上廣袤卽本上廣袤也求甲下廣
袤法是以本深與本廣差本袤各爲一二率甲深
爲三率得四率爲甲廣差袤差以加甲上廣袤卽
得甲下廣袤也乙丙倣此

第四術

假令亭倉上小下大上下方差六尺高多上方九尺容粟一百八十七石二斗今已運出五十石四斗問倉上下方高及餘粟深上方各多少

答曰

上方三尺

下方九尺

高一丈二尺

餘粟深上方俱六尺

求倉方高術曰以斛乘容粟爲積尺又方差自乘三

而一爲隅陽冪以乘截高以減積餘爲實又方差乘
截高加隅陽冪爲方法又置方差加截高爲廉法從
開立方除之卽上方加差卽合所問
潢案容粟一百八十七石二斗以斛法二尺五寸
乘之得四六八尺爲積尺方差六尺自之得三六
尺三而一得一二尺爲隅陽冪以乘截高九尺得
一〇八尺以減積餘三六〇尺爲實又方差乘截
高得五四尺并隅陽冪得六六尺爲方法又方差
并截高得一五尺爲廉法一爲隅法開立方得三
尺爲上方

求餘粟高及上方術曰以斛法乘出粟三之以乘高冪令方差冪而一爲實此是大小高各自乘又相乘各乘取高是大高者即是取高與小高并○潢按是大高者之是當作凡高乘上方方差而一爲小高令自乘三之爲方法三因小高爲廉法從開立方除之得取出高以減本高餘即殘粟高置出粟高又以方差乘之以本高除之所得加上方即餘粟上方自注此本術曰上下方相乘又各自乘并以高乘之三而一今還元三之又高冪乘之差冪而一得大小高相乘又各自乘之數何者若高乘下方方差而一得大高也若高乘上方方差而一得小高也然則斯

本下方自乘故須高脫冪字乘之差自乘而一即得大

高自乘之數小高亦然凡大高者即是取高於當作與

小高并相連今大高自乘爲大方大方之內即有取

高自乘冪一隅頭小高自乘冪一又其兩邊各一以

取高乘小高爲冪二又大小高相乘爲中方中方之

內即有小高乘取高冪一又小高自乘即是小方之

冪又一則小高乘大高又各自乘三等冪皆以乘取

高爲立積故三因小冪爲方及三小高爲廉也

潢按上文言本差冪本高冪比三因積即還元數得大

小高相乘又各自乘之數斯本下方自乘云云止

釋大小高各自乘數而無大小高相乘數蓋脫文也　又中方之內即有小高乘取高冪一之下脫小高自乘冪一此是析中方冪爲二冪與上析大方爲四冪同理其下文小高自乘即是小方之冪又一乃釋小高各自乘數不得與大小高相乘數牽混也今俱校補於後

此本術曰上下方相乘又各自乘并以高乘之三而一今還元三之又高冪乘之差冪而一得大小高相乘又各自乘之數何者若高乘下方方差而一得大高也若高乘上方方差而一得小高也然則斯

本下方自乘故須高冪乘之差自乘而一卽得大高自乘之數小高亦然若上下方相乘高冪乘之差自乘而一卽得大小高相乘之數也凡大高者卽是取高與小高并相連數今大高自乘爲大方大方之內卽有取高自乘冪一隅頭小高自乘冪一又其兩邊各以取高乘小高爲冪二又大小高相乘爲中方中方之內有小高自乘冪一卽有小高乘取高冪一又小高自乘爲小方卽是小方之冪又一則小高乘大高又各自乘三等冪皆以乘取高爲立積故三因小冪爲方及三小高爲廉也

求上方用一方亭積合四陽馬爲一立方故以方差自乘三而一爲底冪卽隅陽冪又合四塹堵爲一立方故以方差乘上方爲底冪並上方自乘冪爲三冪以上方分高爲上方與截高二數乘之得六體積惟截高乘方差冪之隅陽截積不以上方爲乘數故減去不用餘五積上方冪又乘上方卽立方故爲隅上方冪又乘截高與方差上方相乘冪又乘上方皆以上方冪爲用故方差加截高爲廉法隅陽冪乘上方與方差上方相乘冪乘截高皆以上方爲用故方差乘截高并隅陽冪爲方法

求取粟高用三方亭積取粟上下方差之高六尺卽取粟高取粟上方三尺卽本上方其下方六尺卽餘粟上方取粟上下方差三尺其高六尺以同式句股率之本方差爲句本高爲股取粟方差爲句取粟高爲股上方爲句上方高爲股下方爲句下方高爲股取粟下方爲句取粟下方高爲股而取粟高卽上方高與取粟下方高之較其句股皆互爲比例也今并四陽馬爲一方差冪又并六半方差乘上方冪爲三方差乘上方冪又并三上方冪共七冪乘取粟高爲三率卽取粟七句冪乘取粟高爲三率也所得四率卽取粟七股冪

乘取粟高之積矣其比例則有三上方冪乘取粟高即有三上方高冪乘取粟高故三上方高冪爲方法有三方差上方相乘冪乘取粟高即有三方差高上方高相乘冪乘取粟高此方差高即取粟高又以之乘取粟高即是取粟高自乘也故三上方高爲廉法有方差冪乘取粟高即有方差高冪乘取粟高即是取粟高再自乘也故爲隅法

出粟五十石四斗以斛法二尺五寸乘之得一二六尺爲積尺三因之得三七八尺以乘高一二尺自乘冪一四四尺得五四四三二尺以方差冪三

六尺除之得一五一二尺爲從立方實高一二尺
乘上方三尺得三六尺以方差六尺除之得六尺
爲小高自之得三六尺爲小高冪三因之得一〇
八尺爲方法又三因小高六尺得一八尺爲廉法
一爲隅法開立方得六尺爲餘粟高

第五術

假令芻甍上袤三丈下袤九丈廣六丈高一十二丈有甲縣六百三十二人乙縣二百四十三人夏程人功常積三十六尺限八日役自穿築二縣共造今甲縣先到問自下給高廣袤各多少

答曰

高四丈八尺

上廣三丈六尺

袤六丈六尺

求甲縣均給積尺受廣袤術曰以程功乘乙縣人數

又以限日乘之爲積尺以六因之又高冪乘之又袤差乘廣而一所得又半之爲實高乘上袤袤差而一爲上袤之高三因上袤之高半之爲廉法從開立方除之得乙高以減甍高餘即甲高求廣袤以率求之

自注此乙積本倍下袤上袤從之以下廣及高乘之六而一爲一甍積今還元須六因之以高冪乘之爲實乘（乘字衍文）袤差乘廣而一得取高自乘以乘二上袤之高（當作以乘上袤之高者三）并大廣袤相連之數（此句衍文）則三小高爲廉法各以取高爲方仍有取高爲立方者（當作爲立方者）故半之爲立方一又須半廉法二

潢案倍下袤上袤從之以下廣及高乘之六而一乃求芻甍之通法今截全積爲上乙下甲二形則乙仍爲芻甍而甲有上廣上袤與乙之止有上袤而無上廣者不同是甲芻童也求乙積則注所云下袤上袤下廣高各數皆以乙言之與問舉全形各數不同　袤與高之比例本袤差比本高若乙袤差比乙高　廣與高之比例本廣比本高若乙廣比乙高　袤廣相乘與各高相乘之比例本袤差乘本下廣比本高自乘若乙袤差乘乙下廣比乙高自乘六因積之面冪爲乙袤差乘乙下廣者二

是二句冪也（下袤多于上袤今倍下袤故有二袤差）又乙上袤乘乙
下廣者三亦爲三句冪并五句冪以乙高乘之得
六因積是五句冪以乙高爲分母也以爲三率則
所得四率之積亦是五股冪以乙高爲分母矣五
股冪者有乙袤差乘乙下廣之句冪二則有乙袤
差高（卽乙高）乘乙下廣高（卽乙高）之冪卽乙高自乘之
股冪二有乙上袤乘乙下廣之句冪三則有乙上
袤高乘乙下廣高（卽乙高）之股冪三皆以一二率之
本句冪本股冪比例得之再以乙高乘五股冪爲
積卽是以乙高爲分母矣所得又半之爲實者以

一立方爲隅法也乙高自乘之股冪二以乙高乘之爲二立方乙上袤高乘乙下廣高（即乙高）之股冪三以乙高乘之爲乙上袤高乘乙高自乘冪之積三今以一爲隅故半二立方爲一立方又半三乙上袤高乘乙高自乘冪之平方數爲三半上袤高數之平方

此題下袤九丈倍之得十八丈并上袤三丈得二十一丈乘下廣六丈（上無廣）得一百二十六丈再乘高十二丈得一千五百一十二丈爲六因積六除之得二百五十二丈爲一芻甍積　又法上袤三

丈乘下廣六丈得十八丈再乘高十二丈得二百一十六丈半之得一百〇八丈爲二塹堵積又上下袤差六丈乘下廣六丈得三十六丈再乘高十二丈得四百三十二丈三除之得一百四十四丈爲二陽馬積并二積得二百五十二丈爲一芻甍積

以一芻甍積分甲乙二段乙爲上段甲爲下段今求乙均積　乙上袤即本上袤三丈下袤六丈六尺袤差三丈六尺下廣三丈六尺上無廣高七丈二尺倍下袤得十三丈二尺并上袤三丈得十六丈二

尺以下廣三丈六尺乘之得五千八百三十二尺再乘高七丈二尺得四一九九〇四尺爲六因積六而一得六九九八四尺爲乙積

乙縣二百四十三人以程功三十六尺乘之得八千七百四十八尺又乘八日得六九九八四尺爲乙積六因之得四一九九〇四尺爲六因積以本高冪一四四〇〇尺乘之得六〇四六六一七六〇〇尺以本袤差六丈乘本下廣六丈之冪三十六丈〇〇除之得一六七九六一六尺半之得八三九八〇八尺爲從立方實本高十二丈乘乙上

衰三丈得三十六丈以本衰差六丈除之得六丈
爲上衰之高三因之得十八丈半之得九丈增〇
爲九〇尺爲廉法一爲隅法開立方得七十二尺
爲乙高減本高餘甲高四十八尺
還元法　商七十二尺乘隅法一仍得七十二尺
并廉法九〇尺得一六二尺乘商得一一六六四
尺再乘商得八三九八〇八尺減實盡

第六術

假令圓囤上小下大斛法二尺五寸以率徑一周三上下周差一丈二尺高多上周一丈八尺容粟七百五斛六斗今已運出二百六十六石四斗問殘粟去口上下周高各多少

答曰

上周一丈八尺

下周三丈

高三丈六尺

去口一丈八尺

粟周二丈四尺

求圓囤上下周及高術曰以斛法乘容粟又三十六乘之三而一為方亭之積又以周差自乘三而一為隅陽冪以乘截高以減亭積餘為實又周差乘截高加隅陽冪為方法又以周差加截高為廉法從開立方除之得上周加差而合所問

潢案容粟七百五斛六斗以斛法二尺五十寸尺為單位乘之得一七六四尺又三十六乘之得六三五〇四尺三而一得二一一六八尺為方亭積周差一二尺自之得一四四尺三而一得四八尺為隅陽

冪乘截高一八尺得八六四尺爲截積以減亭積餘二〇三〇四尺爲從立方實又周差乘截高得二一六尺并隅陽冪四八尺得二六四尺爲方法又周差加截高得三〇尺爲廉法一爲隅開立方得十八尺爲上周　此以一方亭算之乃上徑一八尺下徑二十尺高三十六尺之積

求粟去口術曰以斛法乘出斛三十六乘之以乘高冪如周差冪而一爲實高乘上周周差而一爲小高令自乘三之爲方法三因小高爲廉法從開立方除之卽去口三十六乘訖卽是截方亭之前方窖不別　按之當作與置去口以周

差乘之以本高除之所得所下脫得字加上周卽粟周

潢案出粟二百六十六石石卽斛四斗以斛法二尺五寸乘之得六六六六尺又三十六乘之得二三九七六尺又以本高冪一二九六尺乘之得三一〇七二八九六尺以本周差冪一四四尺除之得二一五七八四尺爲從立方實本高三六尺乘上周得六四八尺以本周差除之得五四尺爲小高自之得二九一六尺又三因之得八七四八尺爲方法三因小高得一六二尺爲廉法一爲隅法開立方得十八尺爲粟去口　三十六乘一　圓亭得二

十七方亭以九爲一作三方亭算之亦同作徑算
也以三方亭算之乃上徑一八尺下徑二四尺高
一八尺之積而三因之者　置去口以周差乘之
以本高除之所得加上周卽粟周亦句股比例本
高爲股周差爲句去口爲股所得爲句
上下徑相乘又各自乘并以高乘之爲三方亭之
積以徑一周三率之則上下相乘又各自乘并以
高乘之爲二十七方亭之積宜以九除之得三方
亭積又以三除得一方亭積從方亭求圓亭以方
四周三爲率宜三乘一方亭積爲三方亭積又四

除之得四之三爲一圓亭積前求一方亭以九除
又三除此求一圓亭又三乘四除是乘除同用之
三可省不用徑以四九相乘之三十六除二十七
方亭積卽得一圓亭積也實不滿命爲三十六之
二七以九約之卽四之三置一圓亭積以三十六
乘之得三十六圓亭積卽二十七方亭積又三而
一得九方亭積乃云一方亭者以上下周皆作徑
算之故周三卽徑三自之得九卽一方亭冪也以
周數爲徑故上周一八尺下三丈周差十二尺卽
上徑一八尺下徑三丈徑差十二尺上徑自之得

三二四尺下徑自之得九〇〇尺上下徑相乘得五四〇尺并之得一七六四尺以商三六尺乘之得六三五〇四尺三而一得二一一六八尺爲一上下不等之方亭積開得上徑卽上周

第七術

假令有粟二萬三千一百二十斛七斗三升欲作方倉一圓窖一盛各滿中而粟適盡令高深等使方面少于圓徑九寸多于高二丈九尺八寸率徑七周二十二問方徑深各多少

答曰

倉方四丈五尺三寸

窖徑四丈六尺二寸

高與深各一丈五尺五寸

求方徑高深術曰十四乘斛法以乘粟數二十五而

一爲實又倍多加少以乘少數又十一乘之二十五
而一多自乘加之爲方法又倍少數十一乘之二十
五而一又倍多加之爲廉法從開立方除之卽高深
各加差卽方徑
自注一十四乘斛法以乘粟爲積尺前一十四除今
還元一十四乘爲徑自乘者是一十一方自乘者是
一十四并之爲二十五凡此方圓二徑長短不同二
徑各自乘爲方按此方卽方冪大小各別然則此壍方二丈
九尺八寸壍徑三丈七寸皆成立方按立方當作方面此應
壍方自乘一十四乘之壍徑自乘一十一乘之二十

五而一爲隅冪卽方法也但二隅方按方當作冪皆以塹數爲方面今此術就省倍小隅方按此方卽方面術文倍多是也加差按差卽術所云少爲短按短當作矩以差乘之爲短按亦當作矩冪一十一乘之二十五而一又小隅方自乘之數卽是方圓之隅同有此數若二十五乘之還須二十五除直以小隅方自乘加之按此下脫方法三字爲故不復乘除又須按當作直倍二廉之差一十一乘之二十五而一倍二廉按當作小廉加之故按故字衍文爲廉法不復二十五乘除之也

潢案高深同數求得方倉之高卽圓窖之深也以

高并方面多于高數爲方面自之爲小方內分四冪爲高自乘一卽所求高之立方隅冪以平方言之則高自乘冪也又多自乘一高乘多二并之爲小罄折形附于高自乘正方之外合爲小方形此形宜十四乘之爲十四小方又二十五除之爲二十五分之一

又以高并圓徑多于高數方面多于高少于圓徑并多少二數卽圓徑多于高之數爲圓徑自之得大方內分四冪爲高自乘一又并多少自乘一高乘并多少二亦并之爲大罄折形附于高自乘正方之外合爲大方形此形宜

十一乘之爲十一大方又二十五除之爲二十五分之一
并小大方各乘除所得二十五分之一卽所求定冪以高乘之卽所求定實以減開立方實適盡
試以高一五五寸并多二九八寸得方面四五三寸自之得二〇五二〇九寸爲小方十四乘之得二八七二九二六寸以二五除之得一一四九一七寸二十五分寸之一爲一分
又并多二九八寸少九寸得三〇七寸加高一五五寸得圓徑四六二寸自之得二一三四四四寸

爲大方十一乘之得二三四七八八四寸以二五
除之得九三九一五寸二十五分寸之九爲一分
并二全寸得二〇八八三二寸又以四通二五得
一百爲毋通二五之一爲百之四通二五之九爲
百之三六并之得百之四十收之爲十分寸之四
并上數得二〇八八三二寸四卽定冪以高一五
五寸乘之得三二三六九〇二二寸卽定實
右本法也若捷法則置小方不動不用乘除只以
大小二磬折形之較積十一乘二十五除得其二
十五分之一分以并小方卽定冪其故何也大方

內兼有小方大小二方之較卽大小二磬折形之
較也同此一方徑自乘之冪爲小方則以十四乘
二十五除爲大方內小方則以十一乘二十五除
同以二十五除而一以十四乘一以十一乘并十
四與十一卽二十五乘也乘除同以二十五可省
乘除不用故置小方不動也其二磬折形之較乃
大方多於小方之餘冪故仍用大方本法以十一
乘二十五除而得餘冪之一分以并小方爲定冪
也
試以大小二方相減餘八二三五寸卽大磬折形

所多於小磬折形之餘冪以十一乘之得九〇五八五寸爲十一餘冪以二十五除之得三六二三寸四爲一分以加小方得二〇八八三二寸四即定冪餘同本法

王氏自注乃釋方法廉法之條段也分大方爲高自乘冪與大磬折形又分大磬折形爲小磬折形與餘冪形高自乘爲立方冪并小磬折形爲小方形不用乘除止以餘冪十一乘二十五除得一分以并小方爲定冪皆同前解其分大磬折形則分大隅與大廉爲二段又分大隅爲小隅即多自乘與較

隅即小隅外磬折形又分二大廉爲二小廉即倍多乘高與二較廉即倍少乘高小隅及二小廉皆小方所有之數故省乘除不用惟較隅較廉是大方所多之數宜十一乘二十五除爲一分乃以較隅之一分并小隅爲方法即倍多加少多即小隅之方面少即大小隅之較以乘少數即較隅之爲磬折形者又十一乘之二十五而一多自乘即小隅加之爲方法也又以較廉之一分并二小廉爲廉法即倍少數十一乘之二十五而一此較廉之一分又倍多即二小廉加之爲廉法也前一十四除今還元一十四乘者據彼還元術惟

圓徑自乘以深乘之一十一乘一十四而一爲實是一十四除其倉方自乘以高乘之爲實不以一十四除者假以一十四乘仍當以一十四除故省不用其實亦當以一十四爲乘除也

斛法二尺五寸尺爲單位今多少二數至寸位止故展斛法二尺五寸爲二千五百寸寸爲單位以十四乘之得三五〇〇〇寸乘粟二萬三千一百二十〇斛七斗三升得八〇九二二五五五〇寸（斛位下有斗升二奇零位故於得數截二位定寸）以二十五除之得三三二三六九〇二二一寸爲從立方實又倍多二丈九尺

八寸得五九六寸加少九寸得六〇五寸以乘少數九寸得五四四五寸以十一乘之得五九八九五寸以二五除之得二三九五寸八又多自乘得八八八〇四寸加之得九一一九九寸八爲方法又倍少數得一八寸十一乘之得一九八寸二五除之得七寸九二又倍多得五九六寸加之得六〇三寸九二爲廉法一爲隅法開之得一五五寸爲高命爲一丈五尺五寸

一五五寸自乘再乘得立方積三七二三八七五寸又以一五五寸自乘之平方積二四〇二五寸

乘廉法得一四五〇九一七八寸爲廉積又以一五五寸乘方法得一四一三五六九寸爲方積并三積得三二一三六九〇二二寸

還元術曰倉方自乘以高乘之爲實圓徑自乘以深乘之一十一乘一十四而一爲實皆以斛法除之卽得容粟

劉衡謹按此還元術原文也未見注釋因爲補之　倉方四丈五尺三寸自乘得二〇五二尺〇九以高一丈五尺五寸乘之得三一八〇七尺三九五圓徑四丈六尺二寸自乘得二一三

四尺四四四以深一丈五尺五寸乘之得三三〇八三尺八二以乘一十一得三六三九二二尺〇二以一十四除之得二五九九四尺四三并方倉積三一八〇七尺三九五得五七八〇一尺八二五以斛法二五除之得二三一二〇七三郎原容粟數

第八術

假令有粟一萬六千三百四十八石八斗欲作方倉四圓窖三令高深等方面少於圓徑一丈多於高五尺斛法二尺五寸率徑七周二十二問方高徑各多少

答曰

方一丈八尺

高深一丈三尺

圓徑二丈八尺

術曰以一十四乘斛法以乘粟數如八十九而一爲

實倍多加少以乘少數三十三乘之八十九而一多
自乘加之爲方法又倍少數以三十三乘之八十九
而一倍多加之爲廉法從開立方除之卽高深各加
差卽方徑
自注一十四乘斛法以乘粟爲徑自乘及方自乘數
與前同今方倉四卽四因十四圓窖三卽三因十一
并之爲八十九而一此壍徑一丈五尺壍方五尺以
高爲立方自外意同前
潢案四因方率十四得五十六三因圓率十一得
三十三并之得八十九方倉蓋以十四乘方四圓

三之共積則方四爲五十六圓三爲四十二而圓十四與方十一等則四十二圓卽三十三方也餘悉與前同　方面一丈八尺以高一丈三尺減之餘截方五尺爲塹方圓徑二丈八尺以高一丈三尺減之餘截徑一丈五尺爲塹徑以一十四乘斛法二尺五寸得三十五尺乘粟一萬六千三百四十八石八斗得五七二二〇八尺以八十九除之得六四二九尺又八九之二七爲從立方實倍多五尺得一〇尺加少一〇尺得二〇尺乘少得二〇〇尺又三十三乘之得六六〇〇尺八十九除

之得七四尺又八九之一四以多自乘二一五尺加之得九九尺又八九之一四爲方法又倍少得二○尺以三十三乘之得六六○尺八十九除之得七尺又八九之三七倍多得一○尺加之得一七尺又八九之三七爲廉法一爲隅法開之得一三尺爲高

通分算之六四二一九尺八九之二一七通得五七二二○八尺爲從立方實即原乘數九九尺八九之一四通得八八二一五尺爲方法或以八九乘多自乘之二五尺得二二二五以并原乘數六六○○尺亦同一七尺八九之三七通得一五五

〇尺爲廉法或以八九乘倍多一〇尺得又通隅八九〇以并原乘數亦同

一得八九爲隅法

還元法以全商一三尺乘隅八九得一一五七尺

并廉一五五〇尺得二七〇七尺乘全商一三尺

得三五一九一尺并方八八二五尺得四四〇一

六尺乘全商一三尺得五七二二〇八尺減實適

盡

第九術

假令有粟三千七十二石欲作方倉一圓窖一令徑與方等方多於窖深二尺少於倉高三尺盛各滿中而粟適盡圖率斛法並與前同問方徑高深各多少

答曰

方徑各一丈六尺

高一丈九尺

深一丈四尺

術曰三十五乘粟二十五而一爲率多自乘以并多少乘之以乘一十四如二十五而一所得以減率餘

爲實并多少以乘多倍之乘一十四如二十五而一
多自乘加之爲方法又并多少以乘一十四如二十
五而一倍多加之爲廉法從開立方除之即窖深各
加差即方徑高
自注截高五尺壍徑及方二十尺以深爲立方十四乘
斛法故三十五乘粟多自乘并多少乘之爲截高隅
積減率餘即二方廉各二十尺長五尺自外意旨皆與
前同
潢案所求者深以深一四尺減高一九尺餘五尺
爲截高此五尺即并多二十尺少三尺之數蓋方多

於深而高又多於方故以深減高得并多少數爲截高也方面圓徑同爲一六尺以深減方徑得壍徑壍方各二一尺又十四乘斛法二一尺五寸得三十五尺故以三五乘粟數爲積尺而方徑既等則十四圓積即十一方積并十四方積爲二十五方積故方法廉法以并多少（即截高）爲法者皆十四乘二一五除也以多二一尺加深爲方自之得方冪分爲四段內有深自乘一多自乘一多乘深二又以少三尺加方爲高亦分高爲深與截高（即并多少）之二數乘之得積八段惟截高與多自乘相乘之一段不用

深數故於積內減去之所餘七段則深自乘又乘深者爲立方卽隅也倍截高乘多與多自乘爲方法是以深一次乘之截高加倍多爲廉法是以深二次乘之也

注云隅積減率餘卽二一方廉各二一尺長五尺是以截高乘方冪之四段言之深自乘又乘截高如初商之平方乘截高多自乘又乘截高如次商之隅乘截高深與多相乘二一如初次商相乘之二一廉廣二尺卽多數長五尺卽截高數以乘深爲二一方廉也

以斛法二尺五寸乘粟三千七十二石得七六八○尺以十四乘之得一○七五二○尺以二十五除之得四三○○尺八為泛實即率也　多二尺自之得四尺以并多少五尺乘之得二○尺以十四乘之得二八○尺以二五除之得一一尺二為隅積以減率餘四二八九尺六為從立方實　并多少得五尺以乘多得一○尺倍之得二○尺以十四乘之得二八○尺二五除之得一一尺二　又多自乘得四尺加之得一五尺二為方法　又并多少得五尺以十四乘之得七○尺二五除之得

二尺八又以倍多四尺加之得六尺八為廉法一

為隅法

初商十尺乘隅仍得一〇尺并廉法六尺八得一

六尺八以商一〇尺乘之得一六八尺廉法尺下有奇零一位故截去得數尾一位定單尺并方法一五尺二得一八三尺二

以商一〇尺乘之得一八三二尺定位法同上以減實

四二八九尺六餘二四五七尺六為次商實　倍

廉得一三尺六以三因初商之三〇尺加之得四

三尺六以商一〇尺乘之得四三六尺以并方法

得四五一尺二為次商方法　又三因初商得三

○尺并廉法六尺八得三六尺八為次商廉法一

為隅法　次商四尺并廉得四○尺八以次商四

尺乘之得一六三尺二并方法四五一尺二得六

一四尺四以次商四尺乘之得二一四五七尺六以

減次商實適盡

還元法全商一四尺并廉法六尺八得二○尺八

以商一四尺乘之得二九一尺二并方法一五尺

二得三○六尺四以商一四尺乘之得四二八九

尺六以減全積四二八九尺六適盡定位法同上

第十術

假令有粟五千一百四十五石欲作方䆊圓䆊各一

令口小底大方面與圓徑等兩深亦同其深少於下

方七尺多於上方一丈四尺盛各滿中而粟適盡圓率

斛法並與前同問方徑深各多少

荅曰

上方徑各七尺

下方徑各二丈八尺

深各二丈一尺

術曰以四十二乘斛法以乘粟七十五而一爲方亭

積令方差自乘三而一爲隅陽冪以截多乘之減積餘爲實以多乘差加冪爲方法多加差爲廉法從開立方除之卽上方加差卽合所問

自注凡方亭上下方相乘又命按當作各自乘并以乘高爲虛命三而一爲方亭積若圓亭上下徑相乘又各自乘并以乘高爲虛又十一乘之四十二而一爲圓亭積今方圓二積并在一處故以四十二復乘之卽得圓虛十一方虛十四凡二十五而一得一虛之積又三除虛積爲方亭實乃依方高覆問法見上下方差及高差與積求上下方高術入之故三乘二十五而一

潢案求圓虛與求方虛同法圓虛卽方虛但三而一得方亭積十一乘四十二除得圓亭積爲異耳方率十四圓率十一爲一二率三方亭積（方虛圓虛同）爲三率三圓亭積爲四率又三除之得一圓亭積用并除法以三乘十四得四十二爲法除之卽徑得一圓亭積也今方圓二積并在一處不可分用方亭圓亭二法故總以四十二乘積尺而四十二方積爲十四方虛（以三除四十二得十四）四十二圓積爲十一圓虛（求圓積法以十一乘虛四十二而一今方圓還元故以四十二乘積爲十一圓虛）同徑則圓虛與方虛同數總爲二十五方虛又三

除方虛得方亭積故亦用并除法以三乘二十五
得七十五除二十五方虛得一方亭積
四十二乘斛法二尺五寸得一〇五尺以乘粟五
千一百四十五石得五四〇二二五尺以七五除
之得七二〇三尺爲方亭積方差二一尺自之得
四四一尺三除之得一四七尺爲隅陽冪以乘截
多一四尺得二〇五八尺爲截積以減亭積餘五
一四五尺爲從立方實以多一四尺乘差二一尺
得二九四尺加隅陽冪得四四一尺爲方法多加
差得三五尺爲廉法一爲隅法開立方得七尺爲

上方

一方積一圓積并在一處以十四乘之各得十四

而十四圓積卽一十一方積故爲二十五方積若

以三乘十四得四十二以乘一方一圓之共積則

各得四十二而四十二圓積卽三十三方積亦卽

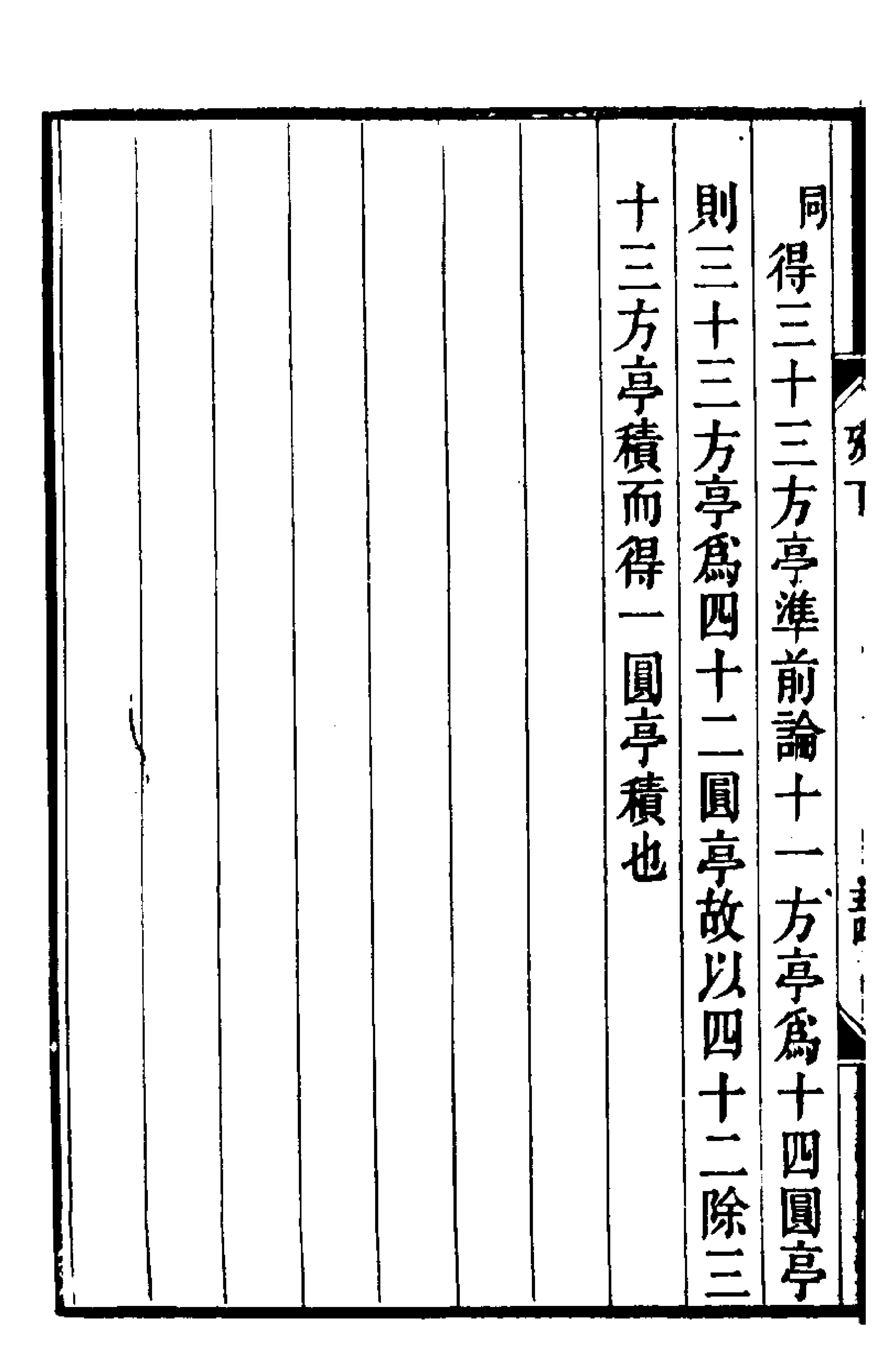
十一方虛并四十二之爲十四方虛者爲二十五

方虛故以虛率三乘二十五得七十五以除四十

二所乘之共積而得一方亭積也求圓虛與求方

虛法無異而方圓同徑則圓虛卽是方虛其以十

一乘四十二除爲圓亭積者十一乘三方亭方虛圓虛



同
得三十三方亭準前論十一方亭爲十四圓亭
則三十三方亭爲四十二圓亭故以四十二除三
十三方亭積而得一圓亭積也

第十一術

假令有粟二萬六千三百四十二石四斗欲作方窖六圓窖四令口小底大方面與圓徑等其深亦同令深少於下方七尺多於上方一丈四尺盛各滿中而粟適盡圓率解法並與前同問上下方深數各多少

答曰

方窖上方七尺

下方二丈八尺

深二丈一尺

圓窖上下方與方窖同

劉衡謹案上下方之方當作徑

術曰以四十二乘斛法以乘粟三百八十四而一爲方亭積尺令方差自乘三而一爲隅陽冪以截多乘之以減積餘爲實以多乘差加冪爲方法又以多加差爲廉法從開立方除之卽上方加差卽合所問

自注今以四十二乘圓虛十一者四方虛十四者六合一百二十八虛除之爲一虛之積得者仍三而一爲方亭實積乃依方亭見差覆問求之故三乘一百二十八除之

濆案四十二乘一方倉一圓窖之共積得方虛十

四圓虛十一今四十二乘六方倉則以十四乘六

得方虛八十四以十一乘四得圓虛四十四并之

得一百二十八以一百二十八除四十二所乘之

積尺得一方虛又三除之得一方亭積故用并除

法以三乘一百二十八得三百八十四爲法即徑

得一方亭積也餘悉與前同

方亭見差與前注方高覆問法同乃亭倉術省文

四十二乘斛法二尺五寸得一〇五尺以乘粟二

萬六千三百四十二石四斗得二七六五九五二

尺以三八四除之得七二〇三尺爲方亭積此方

亭積及方差二一尺截多一四四尺隅陽冪一四七尺乘截多一四尺之截積二〇五八尺減亭積餘五一四五尺爲從立方實四四一尺爲方法三五尺爲廉法開立方得上方七尺俱與前法同數

第十二術

假令有句股相乘冪七百六五十分之一弦多於句三十六十分之九問三事各多少

答曰

句十四二十分之七

股四十九五分之一

弦五十一四分之一

術曰冪自乘倍多數而一爲實半多數爲廉法從開立方除之卽句以弦多數加之卽弦以句除冪卽股

自注句股相乘冪自乘卽句冪乘股冪之積故以倍

句弦差而一得一句與半差再乘得句冪爲方故半差爲廉從開立方除之

潰案再乘得句冪爲方者九章開立方術云議所得以再乘所借一算爲法而除之注再乘者亦求爲方冪以上議命而除之則立方等此句冪爲方即方冪也再以一句乘之則爲立方以半差乘之則爲廉說詳句股第三術

句股相乘冪自之卽句冪乘股冪之積而股冪卽句弦較乘句弦和之積故以句弦較除冪自乘卽句弦和乘句冪之積半之爲一句與半句弦較乘

句冪之積今倍較除冪自乘則徑得一句與半句弦較乘句冪之積矣此積以句再乘為立方即半和內之一句乘句冪以半句弦較為廉法即半和內半較乘句冪也

置句股相乘冪七百六五十分之一作七〇六〇二自之得四九八四六四二一四〇四倍多三十六十分之九作三六九為七三八除之得六七五四二一五八為從立方實又半多數得一八四五為廉法一為隅法開立方得十四二十分之七為句

右各數俱有分以通分算之即以冪自乘四九八

四六四二四〇四爲實又以多三六九乘廉法隅
法得一三六一六一爲廉法（即多三六九之自乘數）三六九
爲隅法開立方得一四三五即一百分之三五以
五約之爲二十分之七蓋不以多三六九除冪爲
積是積增三六九倍也故多數不須折半即以三
六九爲用數又三六九乘之得一三六一六一爲
廉又以三六九乘隅得三六九爲隅也

劉衡謹案三六九乘隅當作又以倍三六九之
七三八乘隅得七三八爲隅也

第十三術

假令有句股相乘冪四千三十六五分之一股少於弦六五五分之一問弦多少

答曰

弦一百一十四十分之七

術曰冪自乘倍少數而一爲實半少爲廉法從開立方除之卽股加差卽弦

㶇案五分之一卽十分之二故以冪四千三十六五分之一作四〇三六二自之得一六二九〇九一〇四四以少數六五五分之一作六二二倍之得一

二四爲法除之得一三二三七八三一爲從立方

實又半少數得三一爲廉法一爲隅法開立方得

一〇八五爲股加差得一百一十四又十分之七

爲弦

第十四術

假令有句弦相乘冪一千三百三十七二十分之一弦多於股一十分之一問股多少

答曰九十二五分之二

術曰冪自乘倍多而一爲立冪又多再自乘半之減立冪餘爲實又多數自乘倍之爲方法又置多數五之二而一爲廉法從開立方除之卽股

自注句弦相乘冪自乘卽句冪乘弦冪之積故以倍股弦差而一得一股與半差原闕五字爲方今多再自乘半之爲隅原闕五字橫廉二立廉原闕十一字

倍之爲從隅原闕十一字多爲上廉即二多原闕字數不可考法故五之二而一原闕字數不可考

潢案注文爛脫今以意補之

句弦相乘冪自乘即句冪乘弦冪之積故以倍股弦差而一得一股與半差再乘得股冪爲方今多再自乘半之爲隅減立冪餘爲實橫虛二一立廉從一立廉皆多自乘爲冪故倍之爲從隅方從二一方廉橫虛一方廉半多爲上廉即二多并半多皆得股冪爲方法故五之二而一爲廉法

潢案立冪者立積也九章少廣篇開立方術注云

開平冪者方百之面十開立冪者方千之面十也
又商功篇城垣術并上下廣而半之得中平之廣
以高若深乘之得一頭之立冪又以深乘之得立
冪之積穿渠術注以渠廣深之立冪爲法也皆以
冪之立者爲立冪言各有指不可强合
再乘得股冪爲方猶上句股相乘冪注文以倍句
弦差而一得一句與半差再乘得句冪爲方也兩
冪相乘爲三乘方以平方除之則得平方止以一
數除之則得立方乃云再乘得冪爲方者此方卽
開平方立方以初商乘下法之方孫子張邱建開

平立方皆然惟九章不云方法而云法徽注於立方以方冪釋之此以股冪爲立方之方法再以股乘之得立方也

差卽多云多自乘者茲冪所分之多自乘冪也半之者半差乘多自乘之積卽多再自乘積之半也此半積不與股乘故減去不用其橫虛二立廉從一立廉卽長廉九章少廣開立方云三廉是也半多乘多倍之卽多自乘故橫二虛廉之冪爲一箇多自乘其從一立廉之冪又爲一箇多自乘故倍多自乘爲方法云從隅方者以三長廉附於從隅

之三面也從二方廉橫虛一方廉卽三平廉少廣所云三面又謂之三面方冪者是也從二方廉以多爲厚橫虛一方廉以半多爲厚以全多爲二半多則二多并半多卽五箇半多也皆與股冪爲方故五之二而一爲廉法

冪自之卽句冪乘弦冪之積倍股弦差除之得半股弦和乘弦冪之積以差分弦爲一差一股之二數自之得四冪爲股自乘一差自乘一差乘股二又分半和爲一半差一股之二數乘之則股乘股自乘爲立方卽隅法乘差自乘爲方乘差乘股二

爲廉又半差乘股自乘亦爲廉乘差乘股二一亦爲方其乘差自乘者爲從隅減去不用卽術所云多再自乘半之減立冪也股乘差自乘與半差乘差乘股二一皆爲方者差乘股二一卽倍差乘股以半差乘倍差與差自乘等故術云多數自乘倍之爲方法也股乘差乘股二一與半差乘股自乘皆爲廉者倍差卽四半差并一半差爲五半差故術云置多數五之二而一爲廉法也

二十分之一卽百分之五以句弦相乘冪一三三七〇五自之得一七八七七〇二一七〇二五爲積

應倍股弦差一一為二二二除之不盡即以積為寄分母二二二之立積又應以多再自乘得一三三一半之得〇六六五五為減積又多自乘得一二一倍之得二四二一為方法五因多得五五以二除之得二七五為廉法一為隅法即以分母二二二乘減積得一四六四一以減寄分母立積餘一七八七七〇一二三八四為從立方實又以分母二二二乘方法得五三二四為方法乘廉法得六〇五為廉法乘隅法得二二二為隅法開立方得九十二四約小分十之四為五之二并九十二二得九十二二五分

之二爲股

王氏句股六術其四五五六術原本俱爛脫今以陽城張氏所增補者錄之

第十五術

假令有股弦相乘冪四千七百三十九五分之三句少於弦五十四五分之二問股多少

答曰六十八

術曰冪自乘倍少數而一爲立冪又少數再自乘半之以減立冪餘爲實又少數自乘倍之爲方法又置少數五之二而一爲廉法從開立方除之卽句加差卽弦弦除冪卽股

潢案冪自之卽股冪乘弦冪之積倍句弦差除之得半句弦和乘弦冪之積以差分弦爲差與句之二數自之得四冪爲句自乘一差自乘一差乘句二又分半和爲半差與句之二數乘之則句乘句自乘爲立方卽隅乘差自乘爲方乘差乘句二爲廉又半差乘句自乘亦爲廉乘差乘句二亦爲方其乘差自乘者減去不用以其不與句乘也卽術文所云少自乘半之減立冪也句乘差自乘爲方半差乘差乘句二亦爲方者差乘句二卽倍差乘句以半差乘倍差與差自乘等故術云少數自乘

倍之爲方法也句乘差乘句二一爲廉半差乘股自乘亦爲廉者倍差即四半差以并一半差爲五半差故術云置少數五之二而一爲廉法也

五分之三即十分之六五分之二即十分之四以股弦相乘冪爲四七三九六自之得二二四六三八○八一一六爲積應以倍句弦較五四四爲一○八八除之今不除便爲寄分母一○八八之立積又應以少再自乘得一六○九八九一八四半之得八○四九四五九二一爲減積少自乘得二九五九二三六倍之得五九一八七二一爲方法五因少數得

二七二又二二而一得一三三六為廉法以倍差除冪自乘積不盡即以一〇八八為分母乘減積得八七五七八一一六〇九六以減冪自乘積餘一三七〇五九九六五五〇四為從立方實又乘方法得六四三九五六七三六乘廉法得一四七九六八乘隅一得一〇八八開立方得一五三為句以并差五四四得六九七為弦以弦除冪得六十八為股

第十六術

假令有股弦相乘冪七百二十六句七十分之七問股多少

答曰股二十六五分之二

術曰冪自乘爲實句自乘爲方法從開方除之所得又開方即股

潢案原注脫爛今別擬之

股弦相乘冪自乘即股冪乘弦冪之數亦是股冪乘句冪股冪并之積以弦冪爲長以股冪爲方故句自乘爲方法開方得股冪又開方得股此分母常法

原本訛此爲北今正之

潢案幂自之即股幂乘弦幂之積而弦幂爲句幂股幂相并之數以股幂乘股幂即股之三乘方積又以句幂乘股幂則句幂爲上廉即平方數應開從三乘方得股今作從平方開之故以股幂爲方面自之得平方又以句幂爲方法以乘股幂之爲方面者得從方開得方面即股幂又開方得股注所云分母者以股爲股之分母即股幂也九章開平方術云積有分者通分內子爲定實乃開之訖開其母報除此術以股幂爲方面意與之同

七百二十六自之得五二一七〇七六又以句七七自之得五九二九爲方法開平方得六九六九六爲股冪又開平方得二十六四以小分十之四約爲五分之二得二十六又五分之二卽股

第十七術

假令有股十六二分之一句弦相乘冪一百六十四二十五分之十四問句多少

答曰句八五分之四

術曰冪自乘爲實股自乘爲方法從開方除之所得又開方即句

演案冪自之即句冪乘弦冪之積而弦冪爲句冪股冪相并之數以句冪乘句冪即句之三乘方積又以股冪乘句冪則股冪爲三乘方之上廉即平方數應開從三乘方得句今作從平方開之故以

句冪爲方面又以股冪爲方法以乘句冪之爲方面者得從方開得方面即句冪又開方得句二十五分十四即百之五十六以冪一百六十四二十五分之十四作一六四五六自之得二七〇七九九九三六又二分之一即十分之五以股十六二分之一作一六五自之得二七二二五爲方法開平方得七七四四爲句冪又開平方得八八以小分十之八約爲五之四得八又五之四爲句